

02.09.2004

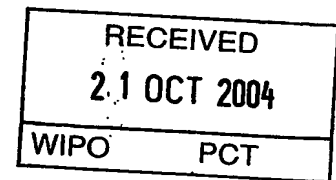
日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   8 月   5 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 2 8 6 6 5 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 2 8 6 6 5 0 ]



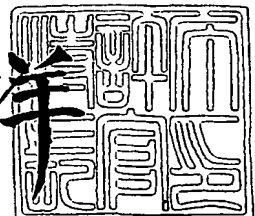
出 願 人            松下電器産業株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 0 月   7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2016150181  
【提出日】 平成15年 8月 5日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 E03D 9/08  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 白井 滋  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 梅景 康裕  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 中村 一繁  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 古林 満之  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005821  
    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100097445  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 岩橋 文雄  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100103355  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 坂口 智康  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100109667  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 内藤 浩樹  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 011305  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9809938

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

洗浄水が流通する給水管と、前記給水管より供給される洗浄水を加熱する加熱手段と、前記加熱手段で加熱される洗浄水の温度を検知する少なくとも一つの温度検知器と、前記温度検知器の検知した温度に基づき前記加熱手段の加熱量を制御する制御手段と、前記加熱手段より供給された温水の洗浄水を人体局部に向かって噴出させる局部洗浄ノズルを備え、前記加熱手段は、局部洗浄に適した流量の洗浄水を通過させるとともに、洗浄水が前記加熱手段を通過する間に局部洗浄に適した温度に加熱され、かつ前記流量で洗浄水を使用し続けても湯切れしない構成にしたことを特徴とする人体局部洗浄装置。

**【請求項 2】**

洗浄水が流通する給水管と、前記給水管より供給される洗浄水を加熱する加熱手段と、前記加熱手段で加熱される洗浄水の温度を検知する少なくとも一つの温度検知器と、前記温度検知器の検知した温度に基づき前記加熱手段の加熱量を制御する制御手段と、前記加熱手段より供給された温水の洗浄水を人体局部に向かって噴出させる局部洗浄ノズルを備え、前記加熱手段は、局部洗浄に適した流量の洗浄水を通過させるとともに、洗浄水が加熱手段を通過する間に局部洗浄に適した温度に加熱され、かつ毎分略 1 リットルの流量で前記洗浄水を使用し続けても湯切れしない構成にしたことを特徴とする人体局部洗浄装置。

**【請求項 3】**

洗浄水が流通する給水管と、前記給水管より供給される洗浄水を加熱する加熱手段と、前記加熱手段で加熱される洗浄水の温度を検知する少なくとも一つの温度検知器と、前記温度検知器の検知した温度に基づき前記加熱手段の加熱量を制御する制御手段と、前記加熱手段より供給された温水の洗浄水を人体局部に向かって噴出させる局部洗浄ノズルを備え、前記加熱手段は、局部洗浄に適した流量の洗浄水を通過させるとともに、洗浄水が加熱手段を通過する間に局部洗浄に適した温度に加熱され、かつ前記流量で洗浄水を使用し続けても湯切れせず、前記洗浄水の温度が安定するように熱応答できる構成にしたことを特徴とする人体局部洗浄装置。

**【請求項 4】**

加熱手段は、最大加熱量が略 1.5 kW～2.5 kWであることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の人体局部洗浄装置。

**【請求項 5】**

加熱手段は、加熱される洗浄水の温度上昇速度が最大勾配で少なくとも 1 秒当たり略 10 Kであることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の人体局部洗浄装置。

**【請求項 6】**

加熱手段は、発熱体と、前記発熱体を内装し、かつ洗浄水の入口および出口を有する発熱体ケースを備えるとともに、前記発熱体と前記発熱体ケースの間に流動水加熱通路を形成し、前記発熱体はシーズヒータであることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の人体局部洗浄装置。

**【請求項 7】**

シーズヒータは、最大ワット密度が略 30 W/cm<sup>2</sup>～50 W/cm<sup>2</sup>であることを特徴とする請求項 6 記載の人体局部洗浄装置。

**【請求項 8】**

加熱手段は、発熱体と、前記発熱体を内装し、かつ洗浄水の入口および出口を有する発熱体ケースを備えるとともに、前記発熱体と前記発熱体ケースの間に流動水加熱通路を形成し、前記発熱体はセラミックヒータであることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の人体局部洗浄装置。

**【請求項 9】**

便器に、請求項 1～請求項 8 のいずれかに記載の人体局部洗浄装置を設けたことを特徴とするトイレ装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 人体局部洗浄装置とそれを備えたトイレ装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、加熱して温水にした洗浄水を、人体局部に噴射して洗浄する人体局部洗浄装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に人体の局部に洗浄水を噴射して洗う人体局部洗浄装置は、人体に不快感を与えないように水道水等の洗浄水を適切な温度に調整する貯湯式加熱器または瞬間温水加熱器を備えている。そして、貯湯式加熱器を備えた貯湯式人体局部洗浄装置では、洗浄に備えて予め貯湯タンクに貯えた所定量の洗浄水を常に加熱ヒータで、ある温度にまで加熱しておき、十分な量の洗浄水を使用して洗浄できるものである（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

このような貯湯式人体局部洗浄装置における貯湯式加熱器は、図9に示すように洗浄水の導入口80と低温加熱された洗浄水を排出する導出口81とを有する洗浄水の貯湯タンク82と、貯湯タンク82の下部に配置され、導出口81に連通管83で連結されて貯湯タンク82内の洗浄水とは実質的に良熱伝導材の横長の外筒体84で区画された加熱室85と、加熱室85内に横に配置したセラミックヒータ筒86とを備えている。

【0004】

セラミックヒータ筒86は、導入口80から流入した洗浄水により押し上げられ連通管83を介して加熱室85に入っている洗浄水を常に加熱し、この洗浄水からの伝熱で加熱された外筒体84を通じて貯湯タンク82内の洗浄水を低温加熱して貯湯しているものである。

【0005】

そして、局部洗浄ノズル87から洗浄水を噴出して人体局部を洗う際、矢印で示すように導入口80から流入してきた洗浄水により押し上げられ連通管83を介して加熱室85に入ってきた低温加熱されている洗浄水を、セラミックヒータ筒86の内外を流通する間に更に所定温度まで瞬間加熱して局部洗浄ノズル87に供給している。

【0006】

しかし、貯湯式人体局部洗浄装置では、人体の局部洗浄時にセラミックヒータ筒86で貯湯タンク82内の低温の洗浄水を、更に所定温度まで瞬間加熱して使用するの、常に貯湯式温水タンクだけで洗浄に必要な温度にまで洗浄水を加熱して貯めておく貯湯式人体局部洗浄装置に比べ、貯湯タンク82内の洗浄水を低い温度に加熱して貯めておくことができるから放熱損失および消費電力の軽減にはなるものの、洗浄水の使用、不使用に関係なくセラミックヒータ筒86で洗浄水を保温加熱しなければならないので、依然として無駄な電力消費が行われている。

【0007】

また、設置上から貯湯タンクの容量にも限度があり、かつ数人が連続して局部洗浄を行った際には、洗浄温水の使用量に個人差があるものの、洗浄の途中で温度低下して不快感を感じるような洗浄水の流出する事態、たとえば貯湯タンクの低温保温している低温湯を使い切るといわれる「湯切れ」の状態になり、洗浄途中のその時点から洗浄水の温度が低下して不快感を感じるような洗浄水の流出する事態になる。そこで、このような洗浄の途中で温度低下して不快感を感じる事態を防止するために、流量を犠牲すなわち、使用者にとって最適な流量ではなく、不満のある少ない流量にするようにせざるを得ないといった課題があった。

【0008】

一方、瞬間温水加熱器を備える瞬間式人体局部洗浄装置では、局部洗浄の時だけ、発熱体に通電して直接に、流れる洗浄水を瞬間に加熱して所定の温度にするので、ほとんど無駄な電力消費は行われていないが、十分な洗浄感が得られる洗浄温水量が求められている

## 【0009】

すなわち、人体局部洗浄装置に備える瞬間温水加熱器では、個人差にもよるが、例えば 30 秒～1 分間の洗浄時間で、複数人が連続で使用し続けてもずっと、局部洗浄に最適な洗浄水の量の流通を確保でき、かつ瞬間温水加熱器を通過する間に局部洗浄に最適な温度に加熱し続けられ、途中で温度低下して不快感を感じるような洗浄水が流出しない、いわゆる「湯切れ」しないように求められているのが実情である。

【特許文献 1】特開 2003-106669 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0010】

上記従来の技術の問題点に鑑み、本発明が解決しようとする課題は、貯湯タンク等での放熱損失がほとんど無く省エネで、十分な洗浄感が得られる洗浄温水の量を確保できる人体局部洗浄装置とそれを備えたトイレ装置を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

本発明の人体局部洗浄装置は、局部洗浄ノズルに洗浄温水を供給する加熱手段を、局部洗浄に適した流量の洗浄水を加熱手段が通過させるとともに、洗浄水が加熱手段を通過する間に局部洗浄に適した温水に加熱され、かつ前記流量で洗浄水を使用し続けても湯切れしない構成にしたもので、少ないエネルギーで洗浄に適した量と温度の洗浄温水が使用中ずっと続けて得られ快適な洗浄ができ、十分な洗浄感を得ることができる。

## 【発明の効果】

## 【0012】

本発明は、局部洗浄ノズルに洗浄温水を供給する加熱手段を通過する間に、ほとんど無駄にエネルギーを使うことなく、洗浄中ずっと洗浄に適した量と温度の洗浄温水が得られ、十分な洗浄感が得られる人体局部洗浄装置とそれを便器に設けたトイレ装置を提供できる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0013】

上記した本発明の目的は、各請求項に記載した構成を実施の形態とすることにより達成できるので、以下には各請求項の構成にその構成による作用効果を併記し併せて請求項記載の構成のうち説明を必要とする特定用語については詳細な説明を加えて、本発明における実施の形態の説明とする。

## 【0014】

第 1 の発明は、洗浄水が流通する給水管と、前記給水管より供給される洗浄水を加熱する加熱手段と、前記加熱手段で加熱される洗浄水の温度を検知する少なくとも一つの温度検知器と、前記温度検知器の検知した温度に基づき前記加熱手段の加熱量を制御する制御手段と、前記加熱手段より供給された温水の洗浄水を人体局部に向かって噴出させる局部洗浄ノズルを備え、前記加熱手段は、局部洗浄に適した流量の洗浄水を通過させるとともに、洗浄水が加熱手段を通過する間に局部洗浄に適した温度に加熱され、かつ前記流量で洗浄水を使用し続けても湯切れしない構成にした人体局部洗浄装置である。

## 【0015】

これにより、給水管より供給された洗浄水は、加熱手段により加熱されて温水となり局部洗浄ノズルから人体局部に向かって噴出する。そして、この加熱手段は、洗浄水を局部洗浄に適した流量が確保し、かつ加熱手段を通過する間に局部洗浄に適した温度に加熱し、さらに前記流量で洗浄し続けても湯切れしない構成で、従来のように貯湯タンクを必要とせず、洗浄非使用時等の放熱ロスがほとんど無く、省エネを図りつつ、十分な洗浄感の得られる洗浄を行うことができるとともに、複数人が連続して洗浄しても湯切れする心配のないものにできる。

## 【0016】

第2の発明は、洗浄水が流通する給水管と、前記給水管より供給される洗浄水を加熱する加熱手段と、前記加熱手段で加熱される洗浄水の温度を検知する少なくとも一つの温度検知器と、前記温度検知器の検知した温度に基づき前記加熱手段の加熱量を制御する制御手段と、前記加熱手段より供給された温水の洗浄水を人体局部に向かって噴出させる局部洗浄ノズルを備え、前記加熱手段は、局部洗浄に適した流量の洗浄水を通過させるとともに、洗浄水が加熱手段を通過する間に局部洗浄に適した温度に加熱され、かつ略毎分1リットルの流量で前記洗浄水を使用し続けても湯切れしない構成にした人体局部洗浄装置である。

#### 【0017】

これにより、給水管より供給された洗浄水は、加熱手段により加熱されて温水となり局部洗浄ノズルから人体局部に向かって噴出する。そして、加熱手段の構成により、洗浄水は局部洗浄に従来の貯湯式で大半の人が馴染んだ流量である毎分略1リットルの流量が確保され、かつ加熱手段を通過する間に局部洗浄に適した温度に加熱され、さらに前記流量で洗浄し続けても湯切れしないので、洗浄非使用時等の放熱ロスがほとんど無い省エネでありながら、十分な洗浄感の得られる洗浄を行うことができるとともに、複数人が連続して洗浄しても湯切れする心配のないものにできる。

#### 【0018】

第3の発明は、洗浄水が流通する給水管と、前記給水管より供給される洗浄水を加熱する加熱手段と、前記加熱手段で加熱される洗浄水の温度を検知する少なくとも一つの温度検知器と、前記温度検知器の検知した温度に基づき前記加熱手段の加熱量を制御する制御手段と、前記加熱手段より供給された温水の洗浄水を人体局部に向かって噴出させる局部洗浄ノズルを備え、前記加熱手段は、局部洗浄に適した流量の洗浄水を通過させるとともに、洗浄水が加熱手段を通過する間に局部洗浄に適した温度に加熱され、かつ前記流量で洗浄水を使用し続けても湯切れせず、前記洗浄水の温度が安定するように熱応答できる構成にした人体局部洗浄装置である。

#### 【0019】

これにより、給水管より供給された洗浄水は、加熱手段により加熱されて温水となり局部洗浄ノズルから人体局部に向かって噴出する。そして、加熱手段が洗浄水の温度が安定するように熱応答できる構成により、使用者がたとえば洗浄水の設定流量変更や設定温度変更をした場合でも、問題となるようなオーバーシュートやアンダーシュートがなく、局部洗浄に適した流量および温度が確保され、かつ加熱手段を通過する間に局部洗浄に適した温水に加熱され、さらに前記流量で洗浄し続けても湯切れせず、前記洗浄水の温度が安定するように熱応答でき、洗浄非使用時等の放熱ロスがほとんど無い省エネでありながら、十分な洗浄感の得られる洗浄を行うことができるとともに、複数人が連続して洗浄しても湯切れする心配のないものにできる。

#### 【0020】

第4の発明は、第1の発明から第3の発明のいずれかに記載した加熱手段において、最大加熱量が1.5 kW～2.5 kWに設定した人体局部洗浄装置である。

#### 【0021】

これにより、温度検知器の検知した洗浄水の温度信号に基づいて制御信号を発信する制御手段によって制御される加熱手段は、給水管から供給される洗浄水の温度の高低差に関係なく例えば毎分略1リットルの流量の洗浄水を局部洗浄に適した温度、例えば35℃～40℃の温水に加熱できる。

#### 【0022】

第5の発明は、第1の発明から第4の発明のいずれかに記載の加熱手段において、加熱される洗浄水の温度上昇速度が最大勾配で少なくとも1秒当たり略10 Kに設定した人体局部洗浄装置である。これにより、温度検知器の検知した洗浄水の温度信号に基づいて制御信号を発信する制御手段によって制御される加熱手段は、温度上昇速度が最大勾配で少なくとも1秒当たり略10 K（ケルビン）で洗浄水を加熱できる高速の熱応答性により、問題となるほどのオーバーシュートやアンダーシュートを防止でき、加熱手段を通過する

局部洗浄に適した流量、例えば 0.7~1.5 リットル/分の洗浄水を、局部洗浄に適した温水、例えば 35℃~40℃のある温度に安定させて洗浄することができる。

【0023】

第6の発明は、第1の発明から第5の発明のいずれかに記載の加熱手段において、発熱体と、前記発熱体を内装し、かつ洗浄水の入口および出口を有する発熱体ケースを備えるとともに、前記発熱体と前記発熱体ケースの間に流動水加熱通路を形成し、前記発熱体はシーズヒータである人体局部洗浄装置である。

【0024】

これにより、洗浄水は発熱体ケースの入口より流入し、流動水加熱通路を通過する間にシーズヒータ表面で熱交換して加熱され、発熱体ケースの出口から流出し、局部洗浄に適した量が確保され、かつ局部洗浄に適した温度に加熱される。それは、シーズヒータの外表面であるシース管は金属であり、大きい電力でヒータ加熱しても割れる心配がなく 1.5 kW~2.5 kW 程度の入力が可能で、毎分略 1 リットルの流量の洗浄水を局部洗浄に適した温度、例えば 35℃~40℃の温水に加熱でき湯切れなく連続出湯することができる。

【0025】

第7の発明は、第6の発明のシーズヒータにおいて、最大ワット密度を略 30 W/cm<sup>2</sup> ~ 50 W/cm<sup>2</sup> に設定した人体局部洗浄装置である。

【0026】

これにより、温度検知器の検知した洗浄水の温度信号に基づいて制御手段により前記シーズヒータへの電気入力制御される。最大ワット密度を略 30 W/cm<sup>2</sup> より大きいシーズヒータにすることによって、シーズヒータの熱応答（別の表現をすると熱し易さ冷め易さ）が速く、問題となるレベルのオーバーシュートやアンダーシュートなしに洗浄水の湯温制御が可能になる。また、最大ワット密度を略 50 W/cm<sup>2</sup> より小さいシーズヒータにすることによって、シーズヒータのヒータ線が断線することなく、ほぼ目標とする使用年月相当の寿命が可能になる。

【0027】

第8の発明は、第1の発明から第3の発明のいずれかに記載の加熱手段において、発熱体と、前記発熱体を内装し、かつ洗浄水の入口および出口を有する発熱体ケースを備えるとともに、前記発熱体と前記発熱体ケースの間に流動水加熱通路を形成し、前記発熱体はセラミックヒータである人体局部洗浄装置である。

【0028】

これにより、洗浄水は発熱体ケースの入口より流入し、流動水加熱通路を通過する間にセラミックヒータと熱交換して加熱され、発熱体ケースの出口から流出し、局部洗浄に適した量が確保され、かつ局部洗浄に適した温度に加熱される。それは、セラミックヒータは熱し易く冷め易いため、大きい電力変化をさせても熱応答が速く、加熱される洗浄水のオーバーシュートやアンダーシュートを抑制しやすいので、例えば 0.7~1.5 リットル/分の洗浄水を、局部洗浄に適した温水、例えば 35℃~40℃のある温度に安定させて洗浄することができる。

【0029】

第9の発明は、便器に、第1の発明から第8の発明のいずれかに記載の人体局部洗浄装置を設けたトイレ装置である。これにより、トイレ装置は無駄の少ない省エネルギーで、洗浄に適した量と温度の洗浄温水が使用中ずっと続けて得られ、快適な洗浄ができる。

【0030】

なお、本実施の形態で云う「湯切れ」とは、洗浄に適した量と温度の洗浄温水で局部洗浄中に、途中で洗浄水の温度が低下したり、量が減ったりして使用者に不快感を与える状態を云うものである。

【0031】

以下、本発明の人体局部洗浄装置につき、図面に従い説明する。

【0032】

**(実施の形態 1)**

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における便器に設けた状態の人体局部洗浄装置を示す斜視図で、図 2 は、同人体局部洗浄装置の構成図で、図 3 は同人体局部洗浄装置の瞬間温水熱交換器の平面図で、図 4 (a) は図 3 の A-A 線の断面図で、図 4 (b) は図 4 (a) の B-B 線の断面図で、図 4 (c) は図 4 (b) の C-C 線の断面図である。

**【0033】**

図 1 から図 4 に示すように、便器 1 上に人体局部洗浄装置 2 が装着されている。タンク 3 は、水道配管に接続され、用便後に便器 1 内に汚物排出のための洗浄水を供給する。人体局部洗浄装置 2 は、本体部 2 a、遠隔操作器 2 b、便座部 2 c および蓋部 2 d により構成されている。本体部 2 a には、便座部 2 c、蓋部 2 d が開閉自在に装着してある。

**【0034】**

また、本体部 2 a には、局部洗浄ノズルとしてのノズル部 4 を含む洗浄水供給機構が設けられるとともに、マイクロコンピュータ等で構成する制御手段としての制御部 5 が内蔵されている。この本体部 2 a の制御部 5 は遠隔操作器 2 b の操作により送信される信号に基づき、洗浄水供給機構を制御する。

**【0035】**

そして、本体部 2 a は、制御部 5、分岐水栓 6、ストレーナ 7、逆止弁 8、定流量弁 9、止水手段としての止水電磁弁 10、流量センサ 11、加熱手段としての瞬間温水熱交換器 12、温度検知器としての温度センサ 13 a、サーモスタット 13 b、温度ヒューズ 13 c、ポンプ 14、切替弁 15 およびノズル部 4 である肛門ノズル 16、ビデノズル 17、ノズル洗浄用ノズル 18 で構成されている。

**【0036】**

分岐水栓 6 は、水道配管 19 に接続されることで本体部 2 a の洗浄水供給機構に洗浄水の供給が行われ、また制御部 5 の電源はトイレ室の電源コンセント 20 より家庭用の 200 V が供給される。また、分岐水栓 6 と瞬間温水熱交換器 12 との間に接続されている給水管としての配管 21 にストレーナ 7、逆止弁 8、定流量弁 9、止水電磁弁 10、流量センサ 11、温度センサ 13 a が順に介挿されている。更に、瞬間温水熱交換器 12 と切替弁 15 との間に接続されている給水管としての配管 22 にサーモスタット 13 b およびポンプ 14 が介挿されている。

**【0037】**

水道管 19 より浄水が、洗浄水として分岐水栓 6 によりストレーナ 7 に供給されてゴミや不純物が除去される。次に逆止弁 8 により配管 21 内における洗浄水の逆流が防止され、定流量弁 9 により配管 21 内を流れる洗浄水の流量が一定に維持される。そして、ポンプ 14 と切替弁 15 との間にはリリーフ管 23 が、止水電磁弁 10 と流量センサ 11 との間には逃がし水管 24 がそれぞれ接続され、リリーフ管 23 にはリリーフ弁 25 が介挿されている。

**【0038】**

逃がし水管 24 は、定流量弁 9 により流量が調節され供給された洗浄水のうち、ポンプ 14 で吸引されない洗浄水を放出し、水道供給圧に左右されることなくポンプ 14 に所定の背圧が作用するようにする。リリーフ弁 25 は、配管 22 の特にポンプ 14 の下流側の圧力が所定値を超えると開成し、異常時の機器の破損、ホースの外れ等の不具合を防止する。定流量弁 9 は、配管 21 を流れる洗浄水の流量を検知し、制御部 5 に検知流量値を与え、また温度センサ 13 a は配管 21 を流れる洗浄水の入水温度を検知し、検知温度値を制御部 5 に与える。

**【0039】**

瞬間温水熱交換器 12 は、制御部 5 からの制御信号に基づき配管 21 を通して供給された洗浄水の通過する間に、洗浄水を所定の温度に加熱する。サーモスタット 13 b は、瞬間温水熱交換器 12 により加熱された洗浄水の温度を測定し、所定の温度を超えた場合に制御部 5 に温度超過信号を与え、制御部 5 が瞬間温水熱交換器 12 への電力供給を遮断する。温度ヒューズ 13 c は瞬間温水熱交換器 12 の発熱体の温度を検知し、所定の温度を



超えた場合に溶断して発熱体への電力供給を遮断する。

【0040】

ポンプ14は、瞬間温水熱交換器12により加熱された洗浄水を制御部5よりの制御信号に基づいて切替弁15に圧送し、一方、切替弁15は制御部5よりの制御信号に基づいて肛門ノズル16、ビデノズル17およびノズル洗浄用ノズル18のいずれかの一つに洗浄水を供給し、選択された一つのノズルより洗浄水が噴出する。

【0041】

制御部5は遠隔操作器2bからの指示で送信された無線信号、そして流量センサ11からの流量検知信号、温度センサ13aからの洗浄水の入水温度検知信号およびサーモスタット13bからの異常温度信号に基づき止水電磁弁10、瞬間温水熱交換器12、ポンプ14および切替弁15に対して制御信号を与え、人体局部洗浄装置2の全体の運転を制御する。

【0042】

特に本実施の形態で瞬間温水熱交換器12は、人体局部洗浄装置2において、ノズル部4に洗浄温水を供給する瞬間温水熱交換器12を通過する間に、少ないエネルギーで使用中ずっと洗浄に適した量と温度の洗浄温水が得られて湯切れしないようにして、十分な洗浄感を得られるようにするため、次のように構成している。

【0043】

瞬間温水熱交換器12は、発熱体としての円柱状のシーズヒータ26と、このシーズヒータ26を内装し、かつ洗浄水の入口27および出口28を有する発熱体ケース29で構成している。そして、発熱体ケース29は、二つのシーズヒータ26を平行に内装し、間に区画壁30を設けてシーズヒータ26の表面との間に断面が円環状で、略U字状の流動水加熱通路31を形成している。

【0044】

従って、発熱体ケース29の一端部に位置する入口27より流入した洗浄水は、矢印で示すように一方の流動水加熱通路31を流動し途中でUターンして他方の流動水加熱通路31を流動して出口28に至る、この流動水加熱通路31を通過する間に発熱しているシーズヒータ26の表面と熱交換して温水になる。

【0045】

流動水加熱通路31は、十分な洗浄感を得られる流量として、個人差にもよるが例えば、0.7～1.5リットル/分、好ましくは毎分1リットルの洗浄水の流通を確保できるように構成され、一方、シーズヒータ26は、入水温度5℃～20℃の毎分1リットルの洗浄水が流動水加熱通路31を通過する間に、局部洗浄に適した温度、例えば35℃～40℃の範囲の任意の温度に加熱されるようにするため、最大加熱量が1.5kW～2.5kWに設定している。

【0046】

すなわち、縦軸を出口28からの洗浄水の出湯流量、横軸をシーズヒータ26への入力電力で表す図5に示すように、冬期等に想定される洗浄水の入水温度が、5℃の場合（35Kの加熱が必要）、瞬間温水熱交換器12によって1リットル/分の洗浄水を40℃まで加熱するために約2.5kWの加熱量を要する。

【0047】

また、中間期や夏期等に想定される入水温度20℃の場合（20K加熱が必要）、瞬間温水熱交換器12によって1リットル/分の洗浄水を40℃まで加熱するために約1.5kWの加熱量を要する。

【0048】

つまり、最大加熱量を1.5kW～2.5kWにすることにより冬期および夏期、中間期等において、貯湯式人体局部洗浄装置を使用して洗浄に馴染まれている使用者が、瞬間式人体局部洗浄装置に商品を買換えられた時も、貯湯式人体局部洗浄装置と同等の1リットル/分の流量の洗浄水で、湯切れしない局部洗浄の使用が可能になる。

【0049】

ちなみに、これまでの人体局部洗浄装置を備えた温水洗浄便座においては、貯湯式のものの殆どは、流量が約1リットル/分の洗浄水であり、また瞬間式のものの殆どは、流量が約0.5リットル/分の洗浄水である。

#### 【0050】

図中、32は発熱体ケース29の両端部を覆うように設けた端面部材、33はシーズヒータ26が軸方向に熱膨張により伸縮する際、移動可能に支持する弾性保持部材であるシール用のOリング34を保持するための板部材であり、発熱体ケース29と端面部材32の間に設けてある。

#### 【0051】

上記実施の形態において、遠隔操作器2bから指示する局部洗浄の信号を受けた制御部5は格納している制御シーケンスを実行するプログラムに従い制御する。すなわち、制御部5は止水電磁弁10を開き、シーズヒータ26に通電し、またポンプ14と切替弁15を駆動する。そして、流量センサ11と温度センサ13aがそれぞれ検知した信号を取り込んでシーズヒータ26の通電量を制御する。

#### 【0052】

従って、瞬間温水熱交換器12の入口27から毎分約1リットルの量で流入する洗浄水は、流動水加熱通路31を通過する間に、発熱している最大加熱量で1.5kW~2.5kWのシーズヒータ26と熱交換して35℃~40℃の温度範囲に制御されて流出し、ポンプ14により例えば強弱に付勢されて圧送され、切替弁15により選ばれたノズル部4より噴出して局部を洗浄する。

#### 【0053】

特に本実施の形態では、予め温水タンクに溜めてある洗浄水を、常に加熱ヒータで暖めている貯湯式加熱器ではなく、ほとんど局部洗浄に使用する時だけ瞬間温水熱交換器12に通電しているので、従来の貯湯式のように保温時などの放熱ロスがほとんど無く、エネルギーを無駄なく使用して少ないエネルギーで温水洗浄ができるとともに、洗浄水を溜める貯湯タンクも不要なので小型化でき、その分コンパクトですっきりしたデザインの装置にすることができる。

#### 【0054】

また、従来の貯湯式人体局部洗浄装置に馴染まれている使用者にとって局部洗浄に最適な量である、略毎分1リットルの量の洗浄水を瞬間温水熱交換器12に通過させるだけで35℃~40℃の任意温度に制御された洗浄温水を供給し続けられるので、使用者にとって十分な洗浄感が得られるとともに、ずっと連続して洗浄し続けたい場合、例えば30秒~2分間といったような長い時間にわたって洗浄し続けたり、あるいは複数人が相次いで使用するような場合であっても、貯湯タンクに保温した湯を使用するのではないので湯切れすることなしに、安定した流量および温度の湯で局部洗浄を行うことができる。

#### 【0055】

更に、局部洗浄に最適な洗浄水の量が安定して得られるために、ノズル部4から噴出する洗浄水に強弱の付勢を与え、洗浄感を得るようにするポンプ14を省いても、十分に洗浄感を得ることができ、そのポンプ14のコストおよびスペースを削減できるので、お客様に対してさらにリーズナブルな価格でかつコンパクトな人体局部洗浄装置を提供することができる。

#### 【0056】

##### (実施の形態2)

本実施の形態の人体局部洗浄装置は、洗浄水を加熱する瞬間温水熱交換器のシーズヒータの構成において、実施の形態1の発明と異なり、それ以外の図1~図4に示す構成並びに作用効果が同じところについては詳細な説明を省略し、異なるところを中心に説明する。

#### 【0057】

瞬間温水熱交換器12は、局部洗浄に適した流量、例えば0.7~1.5リットル/分、好ましくは毎分1リットルの洗浄水を通過させるとともに、洗浄水が流動水加熱通路3

1 を通過する間に局部洗浄に適した温度、例えば  $35^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$  の範囲の温水に加熱し、かつ前記流量で洗浄水を使用し続けても湯切れしないように熱応答できる構成にするため、洗浄水の温度上昇速度が最大勾配で 1 秒当たり略  $10\text{ K}$  以上にしたものである。また、シーズヒータ 26 の最大ワット密度を略  $30\text{ W/cm}^2 \sim 50\text{ W/cm}^2$  にしたものである。

#### 【0058】

すなわち、縦軸を洗浄水の温度、横軸を時間で表す図 6 において、シーズヒータ 26 のワット密度が、 $20\text{ W/cm}^2$ 、 $30\text{ W/cm}^2$ 、 $38\text{ W/cm}^2$ 、 $50\text{ W/cm}^2$  における洗浄水の温度上昇グラフに見られるように、最大ワット密度  $30\text{ W/cm}^2$  のシーズヒータの場合、縦軸を出口 28 からの出湯する洗浄水の出湯温度、横軸を時間で表す図 7 に示すように、問題になるようなアンダーシュートやオーバーシュートをすることなく制御部 5 の制御に応じて、すばやく熱応答して  $35^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$  の任意温度の温水に安定維持することができる。

#### 【0059】

更に詳細に説明すると、実験において、最大ワット密度  $20\text{ W/cm}^2$  のシーズヒータの場合、シーズヒータ 26 内部のヒータ線の発熱量に対して、シース管（シーズヒータ 26 のパイプ部分）やそれらの間にある絶縁パウダー等の熱容量が相対的に大きく、シーズヒータ 26 自身が熱しにくく、冷めにくい、いわゆる熱応答が遅く、温度制御上、応答遅れを生じる結果となり、流れる洗浄水の流量や設定湯温を変えた時にどうしてもオーバーシュートやアンダーシュートが大きく、 $\pm 1^{\circ}\text{C}$  程度の安定した湯温に制御できないという課題があった。

#### 【0060】

然るに本実施の形態では、最大ワット密度  $30\text{ W/cm}^2$  のシーズヒータ 26 の場合、相対的に上記ヒータ線の発熱量に対し、シーズヒータ 26 全体の熱容量が比較的小さくなり、応答遅れも小さくなって、ほぼ安定した湯温制御が可能になった。

#### 【0061】

上記したようにシーズヒータ 26 の最大ワット密度は、高くするほど応答性がよりすばやくなり安定した湯温が得られる。そこで、シーズヒータ 26 の最大ワット密度の上限値を  $50\text{ W/cm}^2$  にした理由は、寿命耐久試験結果、 $50\text{ W/cm}^2$  を越えるシーズヒータ 26 の場合、目標としている略 10 年相当の寿命時間を確保できず、短年でヒータが断線することが判明したためである。

#### 【0062】

なお、加熱される洗浄水の温度上昇速度の最大勾配と言う見方をすると、図 6 に示すグラフにおいて、ワット密度略  $30\text{ W/cm}^2 \sim 50\text{ W/cm}^2$  の最大勾配が約  $10\text{ K/秒} \sim 27\text{ K/秒}$  であることから、加熱される洗浄水の温度上昇速度の最大勾配を約  $10\text{ K/秒} \sim 27\text{ K/秒}$  とすることにより、目標の湯温安定性が得られることになる。

#### 【0063】

このように本実施の形態では、実施の形態 1 の発明と同様の作用効果を期待できるとともに、更にシーズヒータは洗浄水の温度を局部洗浄に最適な温度である、例えば  $35^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$  の範囲の温水に制御部の制御に容易に응答し、アンダーシュートやオーバーシュートが生じないようにすることができ、安定した温度の洗浄温水で快適な洗浄感を得ることができる。

#### 【0064】

なお、上記したシーズヒータ 26 のワット密度の定義は、通常一般に使用されている定義と同じであるが、念のため図 8 を用いて説明する。図 8 に示したシーズヒータの断面図において、通電用の端子間がヒータ線の発熱部分となり、いわゆるヒータ有効長となる。ワット密度は、シーズヒータに印加する電力を前記ヒータ有効長におけるシーズヒータ表面積で割り算した数値である。すなわち、ヒータ有効長における単位表面積あたりの電力である。たとえばシーズヒータが円柱形状の場合のワット密度 ( $\text{W/cm}^2$ ) は、電力 ( $\text{W}$ ) を、ヒータ径 ( $\text{cm}$ )  $\times$  ヒータ有効長 ( $\text{cm}$ )  $\times \pi$  で割り算した数値である。

## 【0065】

また、使用者が遠隔操作器 2b によって設定する洗浄水温度や洗浄水流量など、または入水温度などによって制御部 5 がヒータ 26 に印加する電力を自動的に加減調節する。それによっても、ヒータ 26 のワット密度も加減されることになる。上記した説明中の最大ワット密度とは、洗浄水の温度を設定温度にするためにヒータ 26 に印加される電力が最大となるときのワット密度のことである。

## 【0066】

温水洗浄便座の瞬間温水熱交換器 12 を数年前に開発したとき、発熱体としてヒータ 26 を用いた方式を当時も試みたが、このときは実用できる温度制御特性を実現することができなかった。結局、当時実現できた方式は、セラミックヒータを用いた方式であった。当時ヒータの方式では、洗浄水の設定温度や設定流量を使用者が変えたとき湯の温度が大きくオーバーシュートやアンダーシュートを生じ、制御することができなかった。主な原因は、ヒータの熱容量がセラミックヒータに比較して大きいことにあった。すなわち、当時のヒータは当時のセラミックヒータと比較して、熱しにくく冷めにくいため、熱応答が遅くなり、いわゆる自動制御系の応答遅れが大きくなって、オーバーシュートやアンダーシュートを生じ、その防止の仕方がないということにあった。

## 【0067】

然るに本実施の形態では、ヒータの方式で実現可能にした要因は、従来、大きかったヒータの熱容量を小さくしなければならない事が判明し、その条件等を明らかにすることができたことによる。その熱容量を小さくして、熱応答をすばやくする要因の 1 つが、前述したワット密度である。その最大ワット密度を略  $30 \text{ W/cm}^2$  より大きいヒータにすることによって、問題となるようなアンダーシュートやオーバーシュートをすることなく制御部 5 の制御に応じて、すばやく熱応答して  $35^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$  の任意温度の温水に安定維持できることを見出した。

## 【0068】

そもそも、ワット密度が  $30 \text{ W/cm}^2$  のヒータというと、数年前および現在においても、ヒータの常識からすると、非常識なワット密度である。それはヒータメーカー各社のカタログや技術資料を見ても明らかのように、各社の許容ワット密度の数倍に匹敵するワット密度である。通常、ヒータの許容ワット密度は、 $4 \sim 8 \text{ W/cm}^2$  程度である。許容ワット密度は、ヒータ寿命の観点から決定される。

## 【0069】

このような非常識のワット密度のヒータにおいて、目標の年数相当のヒータ寿命を可能にする技術を把握したことによって、本発明の人体局部洗浄装置を提供することが可能になったものである。その主要な技術は、ヒータ 26 の全体発熱量に対し、ヒータ線の単位長さ、もしくは単位体積当りの平均温度を比較的低い温度にすることで、ワット密度の大きいヒータでも長いヒータ寿命を確保することに成功したものである。つまり、ヒータ線の太さ、螺旋状にしたヒータ線の巻き径および巻きピッチなどの条件によってヒータ線の単位長さ、もしくは単位体積当りの平均温度を比較的強く抑制しているにもかかわらず、全体発熱量が大きいヒータ 26 にすることで、長寿命かつ熱容量が小さく熱応答性のすぐれた瞬間温水熱交換器 12 を実現可能としたものである。

## 【0070】

なお、上記各実施の形態では発熱体としてヒータ 26 を使用したが、これに限定されることなく、例えばセラミックヒータを使用しても本発明と同様の作用効果を期待できるものである。また、ヒータ 26 の本数、または形状についても 2 本、円柱状にとらわれず、1 本または数本、三角柱や四角柱等であっても良い。

## 【0071】

上記実施の形態で制御部 5 は、フィードバック制御により瞬間温水熱交換器 12 のヒータ 26 の温度を制御したが、これに限定されるものではなく、更に洗浄水の出湯温度を検出する温度センサを追加してもよく、そしてフィードフォワード制御等によりヒータ 26 の温度を制御しても良く、あるいはフィードバック制御とフィードフォワード

ド制御を組合わせた制御であっても良い。

【産業上の利用可能性】

【0072】

以上のように本発明の人体局部洗浄装置は、無駄にエネルギーを使うことなく、洗浄中ずっと洗浄に適した量と温度の洗浄温水が得られ、十分な洗浄感を得ることができ、人体局部洗浄装置とそれを便器に設けたトイレ装置に適用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】 本発明の実施の形態1における便器に設けた人体局部洗浄装置の斜視図

【図2】 同実施の形態1における人体局部洗浄装置の構成図

【図3】 同実施の形態1における人体局部洗浄装置の瞬間温水熱交換器の平面図

【図4】 (a) 図3のA-A線の断面図 (b) 図4 (a) のB-B線の断面図 (c)

図4 (a) のC-C線の断面図

【図5】 同実施の形態1における人体局部洗浄装置の瞬間温水熱交換器の加熱特性図

【図6】 本発明実施の形態2における人体局部洗浄装置の瞬間温水熱交換器の洗浄水温度上昇を示す特性図

【図7】 同実施の形態2における人体局部洗浄装置の瞬間温水熱交換器の洗浄水温度制御応答を示す特性図

【図8】 同実施の形態2におけるシースヒータのワット密度の定義説明のための断面図

【図9】 従来の貯湯式人体局部洗浄装置の概略構成図

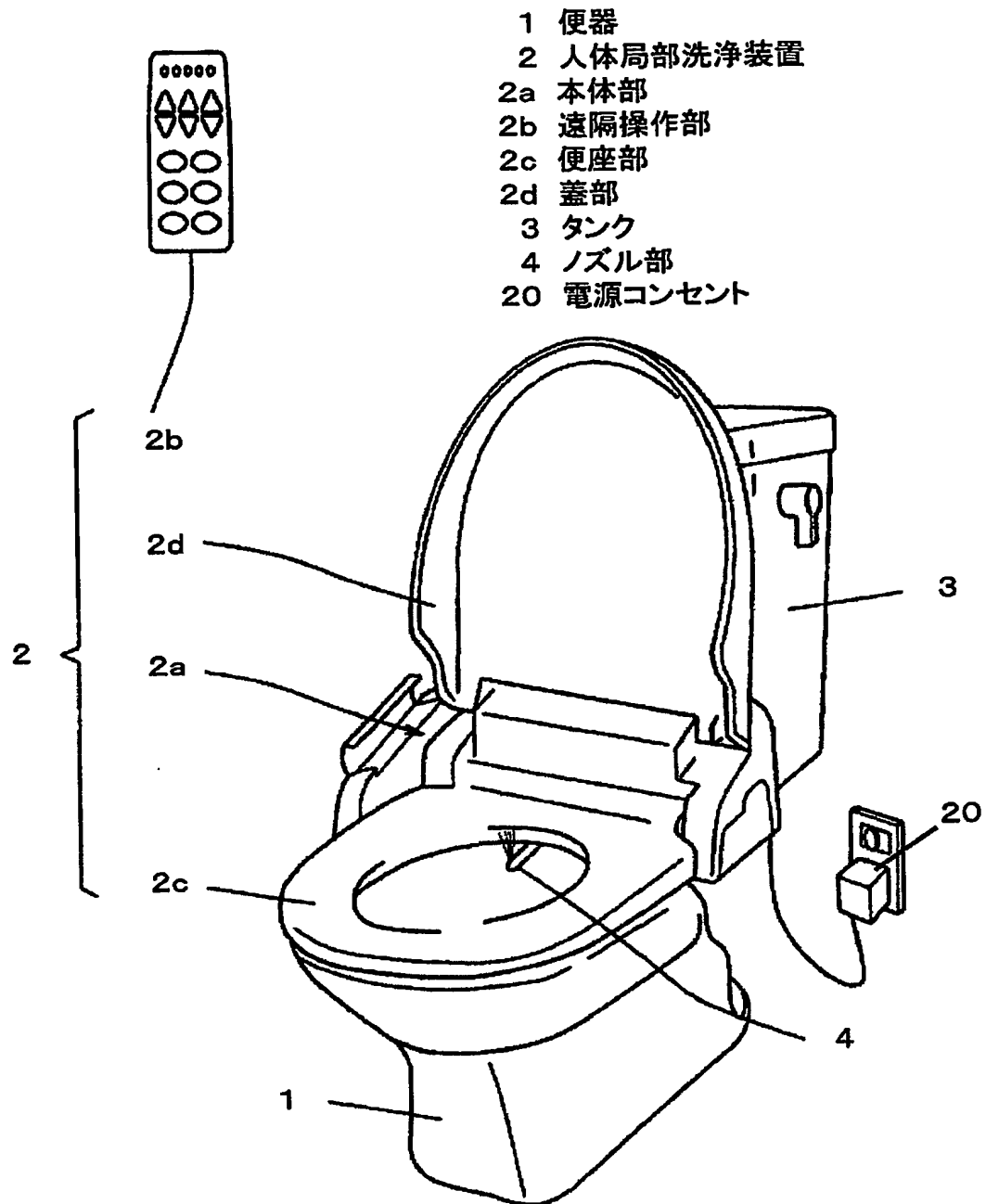
【符号の説明】

【0074】

- 1 便器
- 4 ノズル部 (局部洗浄ノズル)
- 5 制御部 (制御手段)
- 12 瞬間温水熱交換器 (加熱手段)
- 13 a 温度センサ (温度検知器)
- 21、22 配管 (給水管)
- 26 シースヒータ (発熱体)
- 27 入口
- 28 出口
- 29 発熱体ケース
- 31 流動水加熱通路

【書類名】 図面

【図 1】

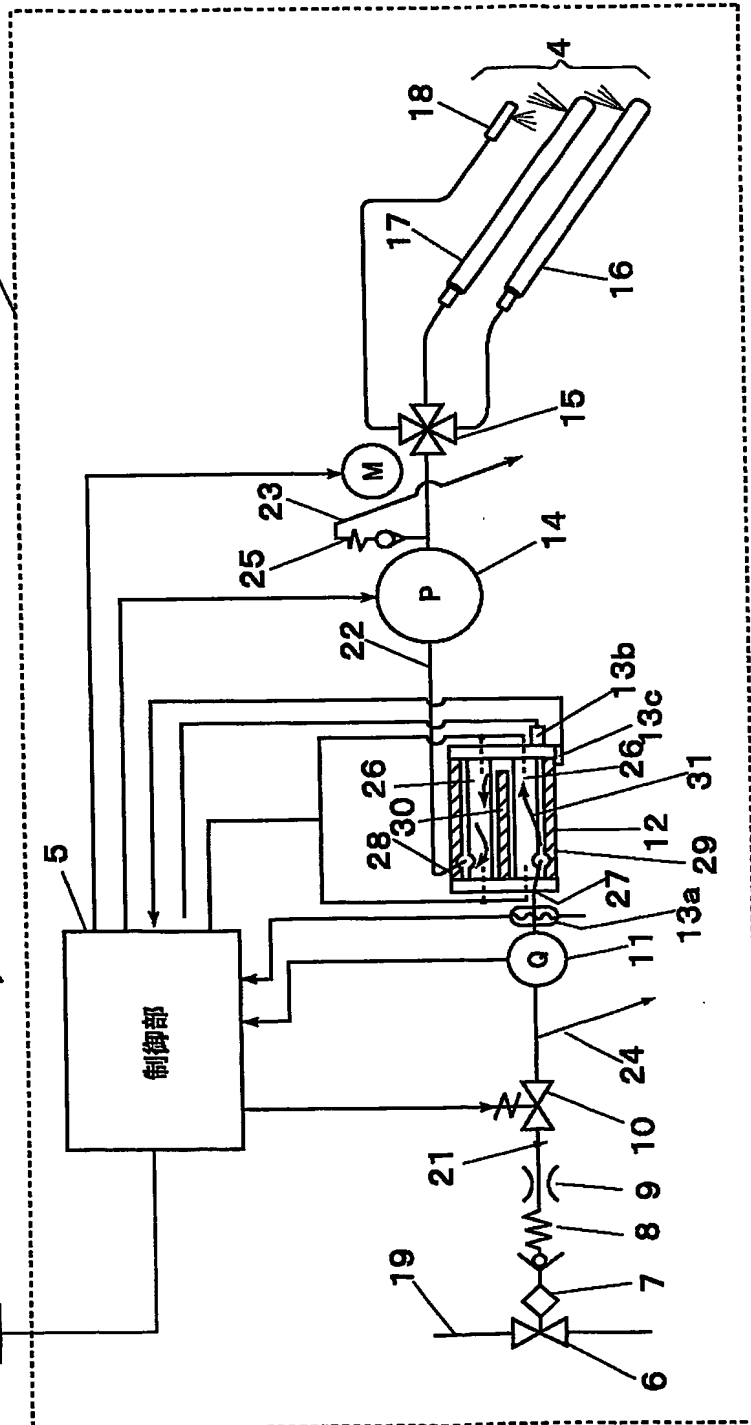
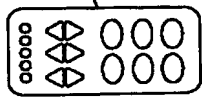


【図 2】

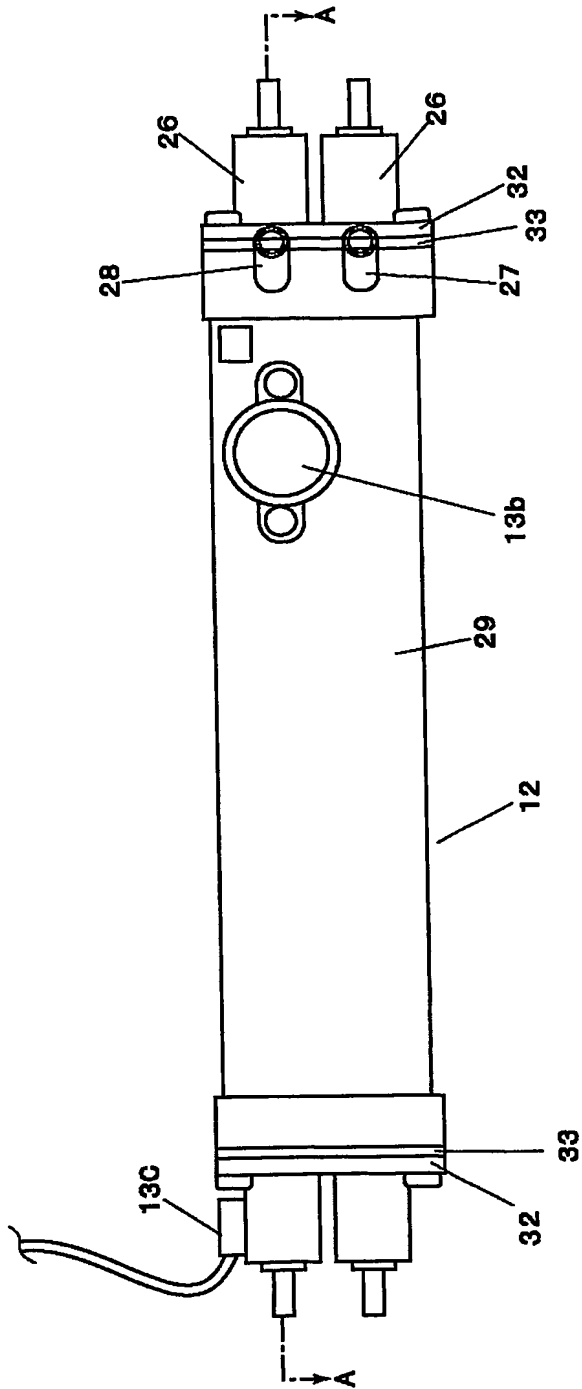
23 リリーフ管  
24 逃がし水管  
25 リリーフ弁  
26 シーズヒータ  
27 入れ口  
28 出口  
29 発熱体ケース  
30 区画壁  
31 流動水加熱通路

13c 温度ヒューズ  
14 ポンプ  
15 切替弁  
16 肛門ノズル  
17 ピデノズル  
18 ノズル洗浄用ノズル  
19 水道管  
21、22 配管

6 分岐水栓  
7 ストレーナ  
8 逆止弁  
9 定流量弁  
10 止水電磁弁  
11 流量センサ  
12 瞬間温水熱交換器  
13a 温度センサ  
13b サーマスタット  
2b

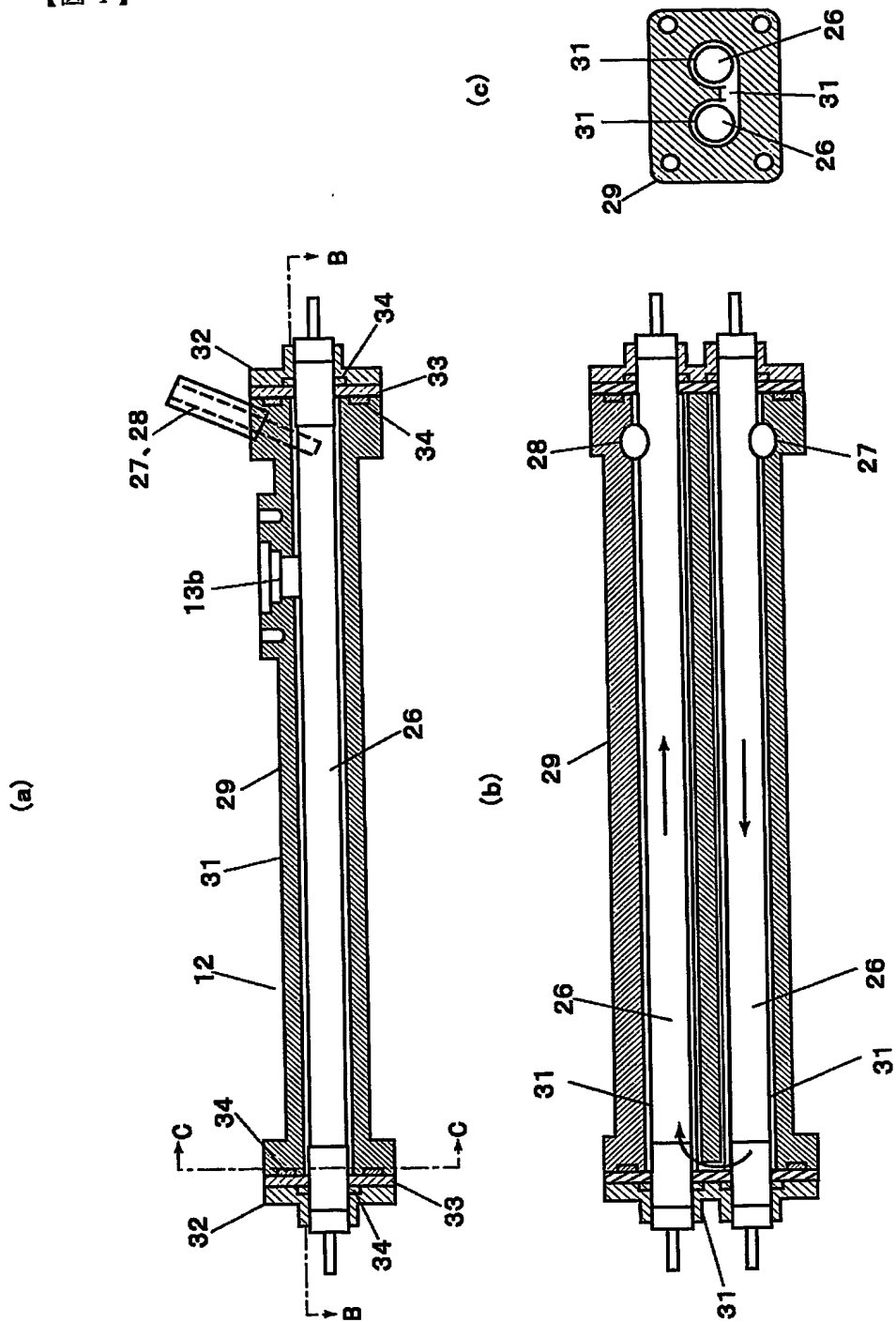


【図 3】

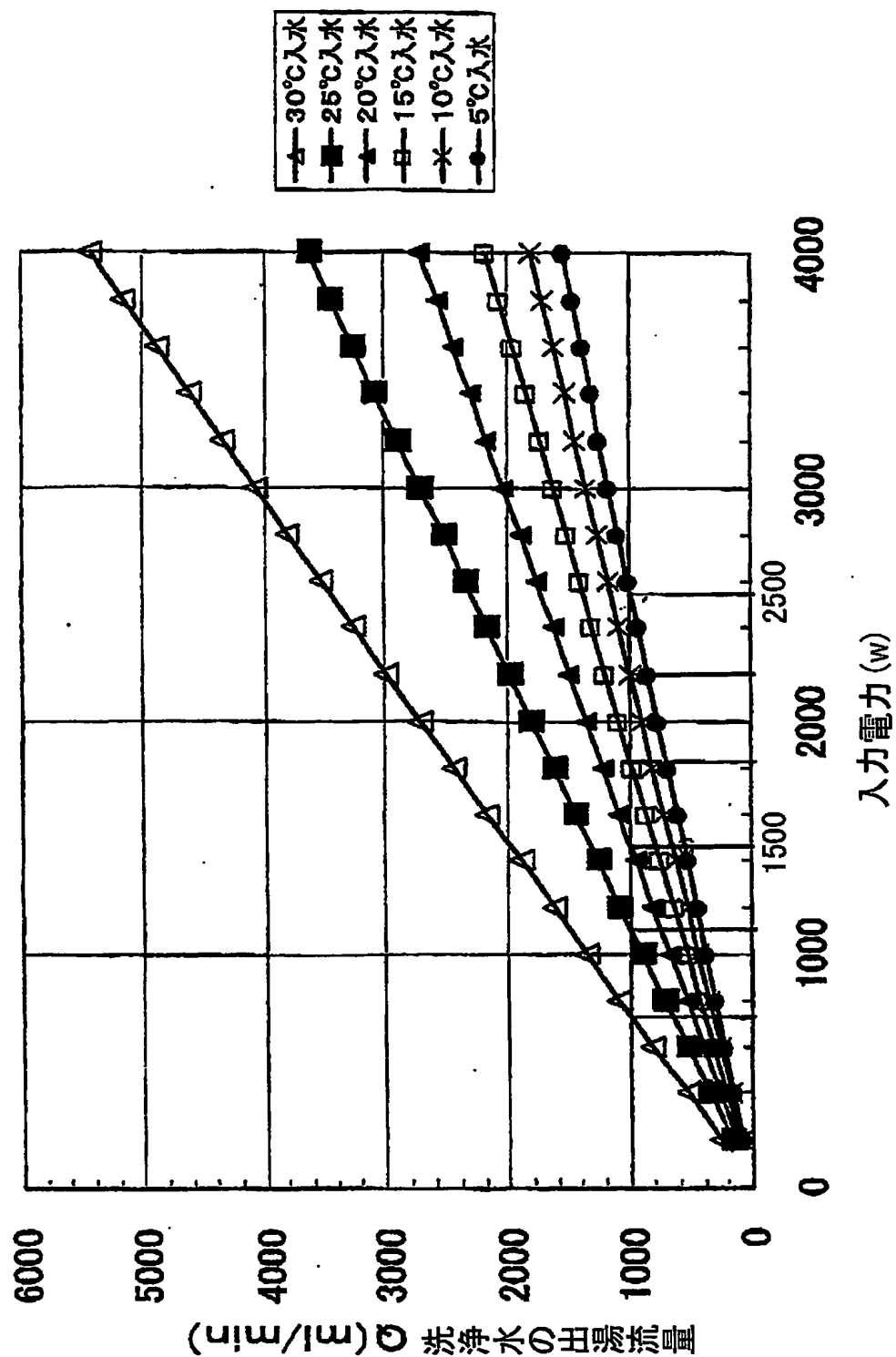




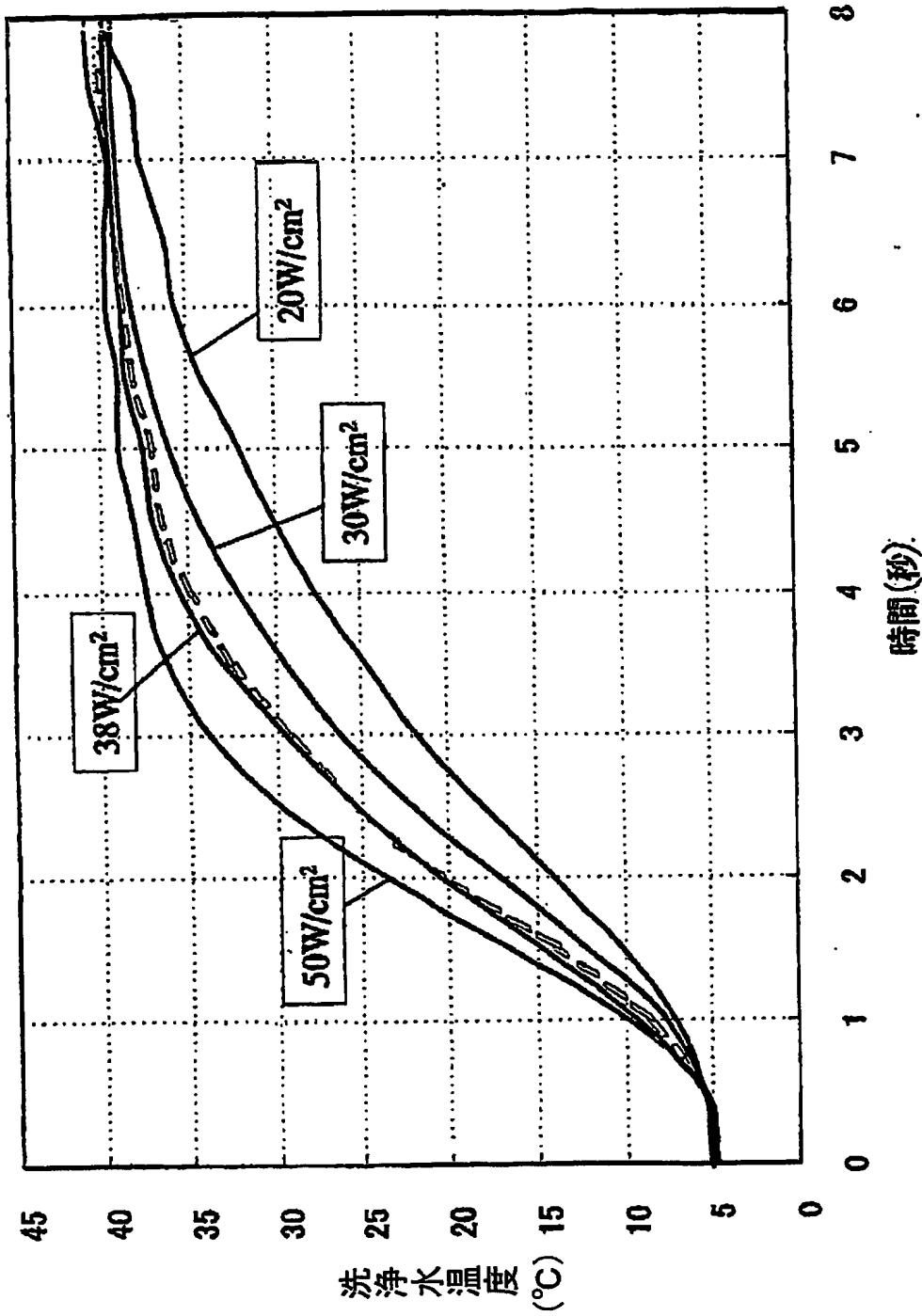
【図 4】



【図 5】

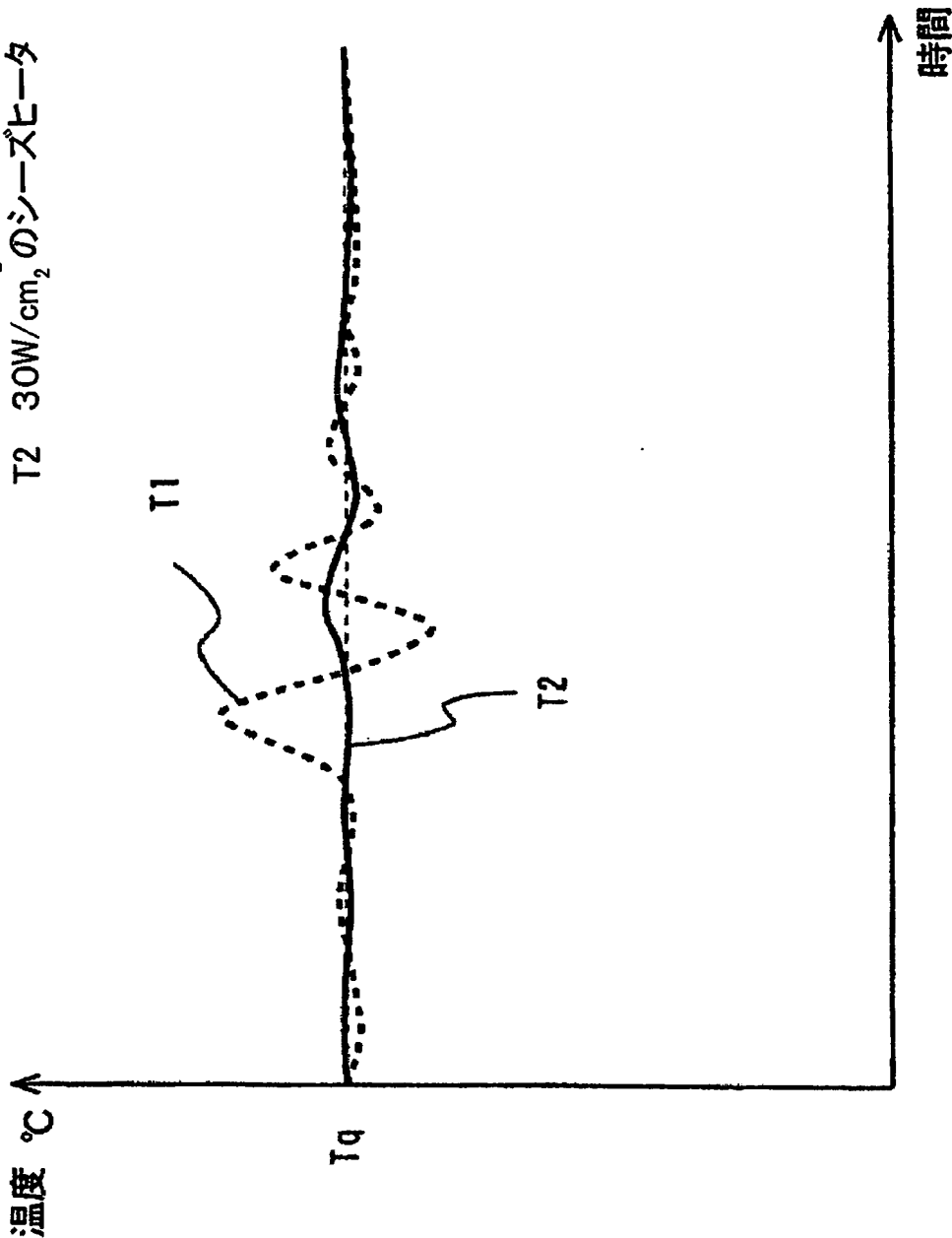


【図 6】

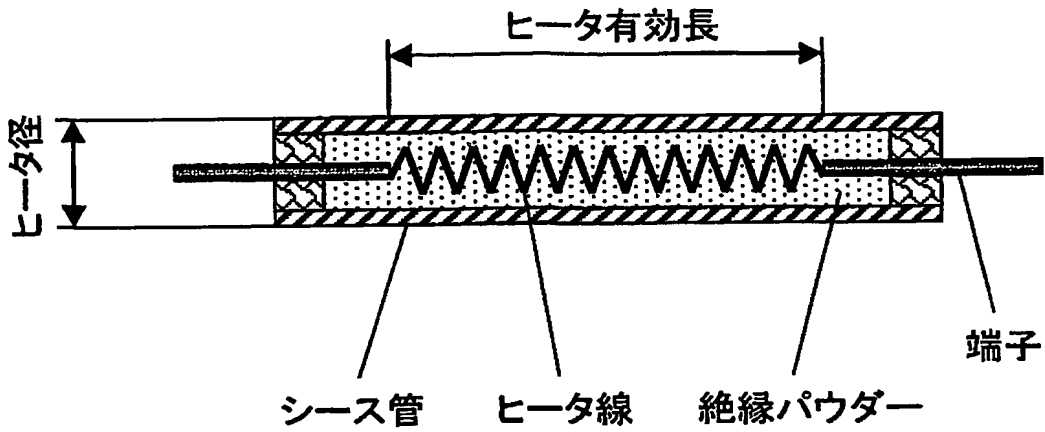


【図 7】

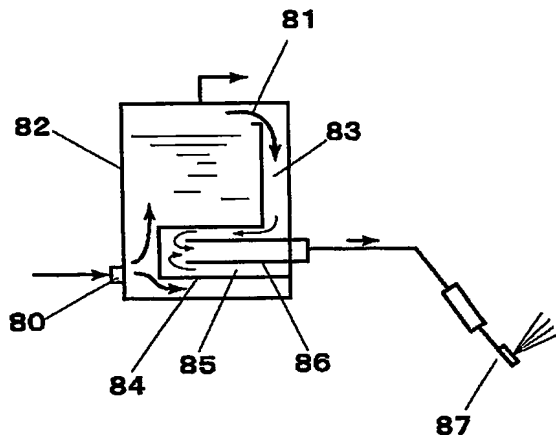
T1 20W/cm<sub>2</sub> のシーズヒーター  
T2 30W/cm<sub>2</sub> のシーズヒーター



【図 8】



【図 9】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 放熱損失が少なく省エネで、十分な洗浄感が得られる洗浄温水の量を連続して確保できる人体局部洗浄装置を提供する。

**【解決手段】** 洗浄水が流通する配管 21、22 と、配管より供給される洗浄水を加熱する瞬間温水熱交換器 12 と、洗浄水の温度を検知する少なくとも一つの温度センサ 13a と、温度センサの検知した温度に基づき瞬間温水熱交換器 12 の加熱量を制御する制御部 5 と、瞬間温水熱交換器より供給された温水の洗浄水を人体局部に向かって噴出させるノズル部 4 を備え、毎分 1 リットルの洗浄水が通過する瞬間温水熱交換器 12 のシーズヒータ 26 の最大加熱量を 1.5 kW～2.5 kW に設定したものである。

**【選択図】** 図 2

特願 2 0 0 3 - 2 8 6 6 5 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社